

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

COLOR IMAGE FORMING METHOD

Patent Number: JP6099656
Publication date: 1994-04-12
Inventor(s): SUGA YUKO; others: 01
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP6099656
Application Number: JP19920334870 19920917
Priority Number(s):
IPC Classification: B41M5/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To obtain a high-quality color image using a colorant superior in shelf stability in a solvent by incorporating a dye shown by a specific general formula as a colorant in each of magenta ink, yellow ink, and cyan ink.

CONSTITUTION: As a colorant, magenta ink incorporates one or more kinds of dyes shown by a formula I (Q1-Q4 individually represent benzene ring or naphthalene ring; X represents -O- bond or the like; and (n) is 0 or 1). As a colorant, yellow ink incorporates one or more kinds of dyes shown by a formula II (Q is -NHCONH- bond or the like; X1, X2 are hydrogen atom or the like; R is methyl group or the like; and (n) is 0 or 1). As a colorant, cyan ink incorporates one or more kinds of dyes shown by a formula III (M is an alkali metal or the like; (m) is 1-4; and (n) is 0-3). As a colorant, black ink incorporates one or more kinds of dyes selected out of acid, neutral, and basic carbon blacks. This is used for forming a color image.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-99656

(43) 公開日 平成6年(1994)4月12日

(51) Int.Cl.⁵

B 4 1 M 5/00

識別記号

庁内整理番号

A 9221-2H

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平4-334870

(22) 出願日 平成4年(1992)9月17日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 曾 祐子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 高出 文

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 吉田 勝広

(54) 【発明の名称】 カラー画像の形成方法

(57) 【要約】

【目的】 インクジェット記録用インクに要求されるすべての特性をバランスよく具備し、十分に満足するカラー画像を形成することが出来るカラー画像の形成方法を提供すること。

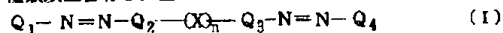
【構成】 イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、マゼンタインク中に色材として一般式 (I) で表される染料を一種類以上含有し、且つイエローインク中に色材として一般式 (II) で表される染料を一種類以上含有し、且つシアンインク中に色材として一般式 (III) で表される染料を一種類以上含有し、且つブラックインクの色材として酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを特徴とするカラー画像の形成方法。

1

2

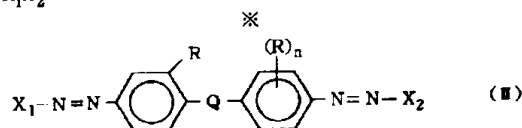
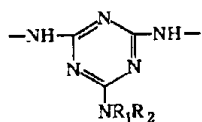
【特許請求の範囲】

【請求項1】 イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、マゼンタインク中に色材として下記一般式(1)で表される染料を一種類以上含有し、且つイエローインク中に色材として下記一般式(II)で表される染料を一種類以上含有し、且つシア*



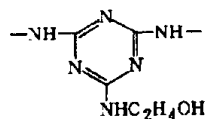
(但し、上記式中の $Q_1 \sim Q_4$ は、夫々スルホン酸基、カルボキシル基、アミノ基、アニリノ基又はアセチルアミノ基、水酸基、クロル基、アルキル基、アルコキシル基で置換されてもよいベンゼン環又はナフタレン環を示し、 X_1 は、 $-NHCONH-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、又は

【化2】



(但し、上記式中における Q は $-NHCONH-$ 又は

【化4】



*インク中に色材として下記一般式(III)で表される染料を一種類以上含有し、且つブラックインクの色材として酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを特徴とするカラー画像の形成方法。

【化1】

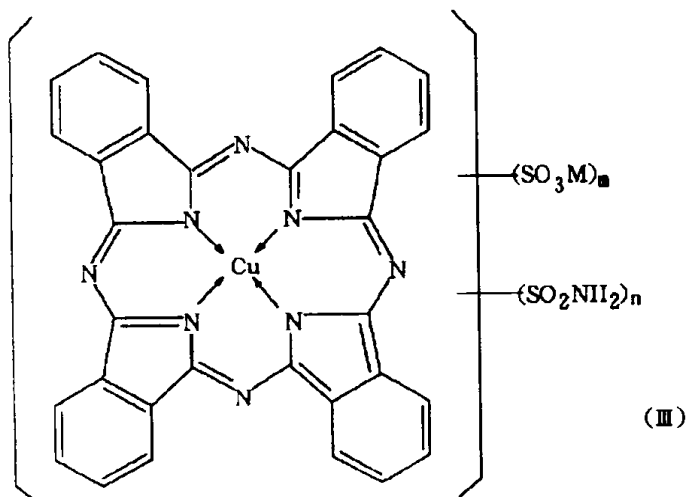
※(R₁及びR₂は水素原子又はヒドロキエチル基である)結合を示し、 n は0又は1であり、上記のスルホン酸基及びカルボキシル基は、アルカリ金属原子、アンモニウム及び有機アミンのうちのいずれかの塩基と造塩している。]

【化3】

★結合を表し、 X_1 及び X_2 は水素原子、 $-SO_3M$ 、 $-COOM$ 又は水酸基で置換されたフェニル基およびナフチル基を表し、 R はメチル基又はメトキシ基を表し、 n は0又は1を表し、 M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表す。)

【化5】

★30



(III)

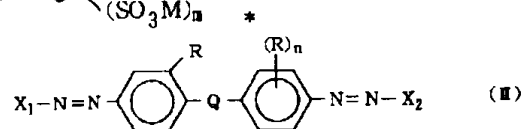
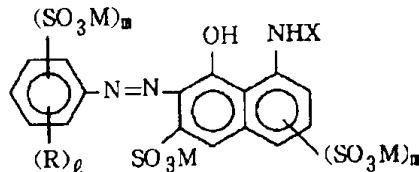
(但し、上記式中において M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、 m は1~4、 n は0~3である。)

【請求項2】 イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画の形成方法において、マゼンタインク中に

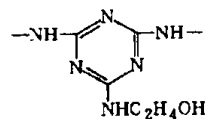
3

色材として下記一般式 (I) で表される染料を一種類以上含有し、且つイエローインク中に色材として下記一般式 (II) で表される染料を一種類以上含有し、且つシアンインク中に色材として下記一般式 (III) で表される染料を一種類以上含有し、且つブラックインクの色材として酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを特徴とするカラー画像の形成方法。

【化6】



(但し、上記式中におけるQは-NHCONH-又は
【化8】



*〔但し、上記式中においてRは水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、低級アシルアミノ基、ニトロ基又はハロゲン原子を表し、Xは、アセチル基、ベンゾイル基、パラトルエンスルホン基、4-クロロ-6-ヒドロキシ-1, 3, 5-トリアジン-2-イル基のいずれかを表し、Mはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、lは0~2、m又はnは0又は1を表す。〕

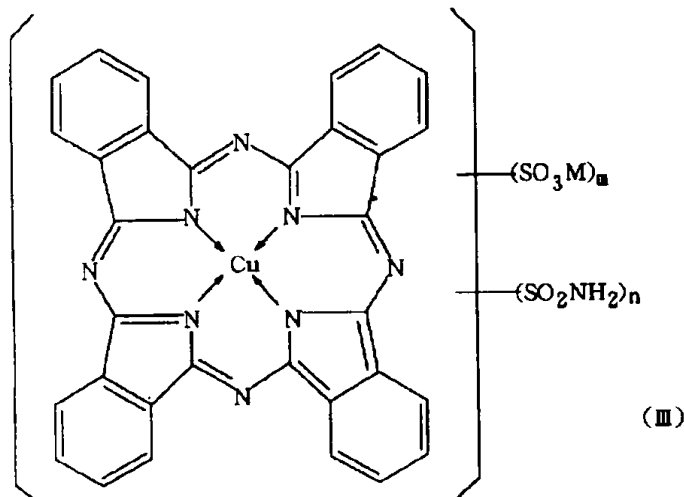
【化7】

10

※結合を表し、X1及びX2は水素原子、-SO3M、-COOM又は水酸基で置換されたフェニル基およびナフチル基を表し、Rはメチル基又はメトキシ基を表し、nは0又は1を表し、Mはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表す。)

【化9】

※



(但し、上記式中においてMはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、mは1~4、nは0~3である。)

【請求項3】 インクジェット方式が、熱エネルギーを利用する方式である請求項1又は請求項2に記載のカラー画像の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラー画像の形成方法に関し、更に詳しくは、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色の水溶性インクを組み合わせるところの、カラー画像の形成方法に関し、特に、記録へ

ッドのオリフィスから熱エネルギーの作用によってインクを飛翔させ、紙及び樹脂フィルム等の被記録材にカラー画像を形成するインクジェット方式によるカラー画像の形成方法に関する。更に、本発明は、得られた画像の耐水性、耐光性及び耐オゾン性等の堅牢性が改良されたインクジェット方式によるカラー画像の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録方式は、記録時の騒音の発生が少なく、高集積のヘッドを使用することにより高解像の記録画像が高速で得られる等の利点を有している。この様なインクジェット記録方式では、インクとして、各種の水溶性染料及び顔料を水又は水と有機溶剤との混合液に溶解又は分散させた複数の異なる色相のインクを用いることにより、カラー画像を形成することが可能である。ところで、インクジェット方式により形成されるインクには、次の様な性能が要求される。

(1) 耐水性、耐光性及び耐摩耗性に優れた画像が得られること。

(2) 光の照射のない場所でも、オゾン、温度及び湿度により変色が起こることのない耐オゾン性に優れた画像が得られること。

(3) 解像度或いはカラー画像化における色調再現性がコート紙のみならず普通紙においても優れていること。

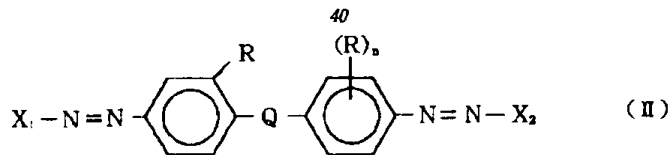
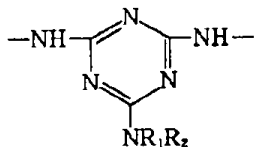
(4) 光学濃度が高く、色調が鮮明なカラー画像が得られること。

(5) 液媒体成分に対する溶解安定性或いは保存安定性*



〔但し、上記式中の $Q_1 \sim Q_4$ は、夫々スルホン酸基、カルボキシル基、アミノ基、アニリノ基又はアセチルアミノ基、水酸基、クロル基、アルキル基、アルコキシル基で置換されてもよいベンゼン環又はナフタレン環を示し、Xは、 $-NHCONH-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、又は

【化11】



〔但し、上記式におけるQは $-NHCONH-$ 又は

【化13】

*が高く、吐出オリフィスの目詰まりを生じにくいこと。

特にカラー画像を形成する場合には、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色相のインクのうち、1種類でもインクの堅牢性が悪いと画像全体の品位を損なうものとなる。

【0003】

【発明が解決しようとする問題点】従って本発明の目的は、上記した(1)～(5)のインクに要求されるすべてをバランスよく具備し、十分に満足するカラー画像が形成されるカラー画像の形成方法を提供することである。

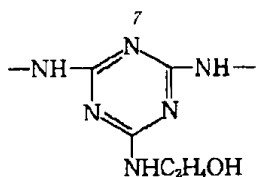
【0004】

【問題点を解決するための手段】上記の目的は、下記の発明によって達成される。即ち、本発明の第一の発明は、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、マゼンタインク中に色材として下記一般式(I)で表される染料を一種以上含有し、且つイエローインク中に色材として下記一般式(II)で表される染料を一種以上含有し、且つシアンインク中に色材として下記一般式(III)で表される染料を一種以上含有し、且つブラックインクの色材として酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを特徴とするカラー画像の形成方法である。

【化10】

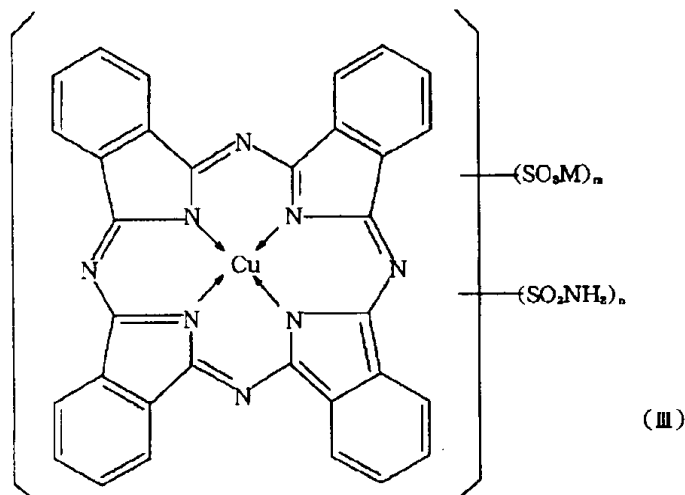


【化12】



* 結合を表し、 X_1 及び X_2 は水素原子、 $-\text{SO}_3\text{M}$ 、 $-\text{COOM}$ 又は水酸基で置換されたフェニル基およびナフチル基を表し、 R はメチル基又はメトキシ基を表し、 n は0又は1を表し、 M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表す。）

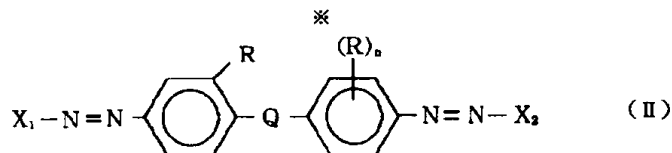
【化14】



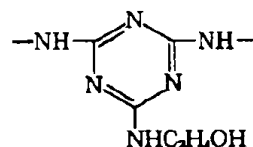
(但し、上記式中において M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、 m は1~4、 n は0~3である。)

【0005】又、本発明の第二の発明は、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、マゼンタインク中に色材として下記一般式 (I) で表される染料を一種以上含有し、且つイエローインク中に色材として下記一般式 (II) で表される染料を一種以上含有し、且つシアンインク中に色材として下記一般式 (III) で表される染料を一種以上含有し、且つブラックインクの色材として酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを特徴とするカラー画像の形成方法である。

【化15】



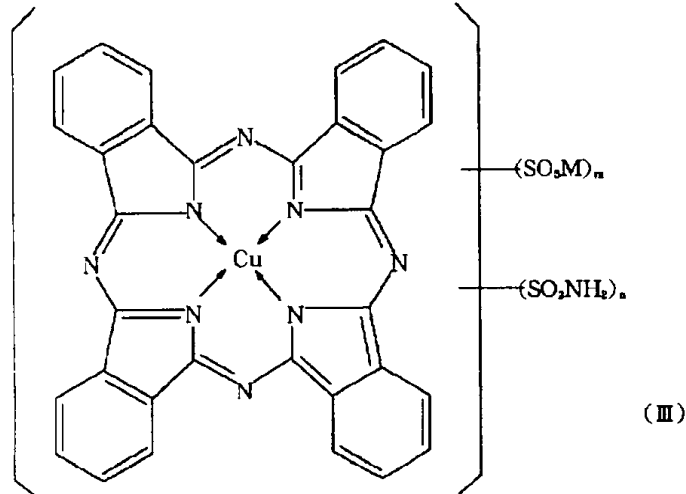
(但し、上記式中における Q は $-\text{NHCONH}-$ 又は
【化17】



結合を表し、 X_1 及び X_2 は水素原子、 $-SO_3M$ 、 $-COOM$ 又は水酸基で置換されたフェニル基およびナフチル基を表し、 R はメチル基又はメトキシ基を表し、 n^*

*は0又は1を表し、 M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表す。）

【化18】



(但し、上記式中において M はアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、 m は1~4、 n は0~3である。)

【0006】

【作用】本発明者らは、上記目的を達成すべく鋭意研究を行ったところ、インクジェット記録用のインクの色材に従来の様に水溶性染料のみを用いたのでは、上記した(1)~(5)までの特性を各色のインクが揃って満足することはできないと判断し、顔料に関する研究を行った。この結果、特定の染料と顔料とを組み合わせたインクを使用すれば、前記(1)~(5)の全ての特性を満足し得るカラー画像が形成されることを見出し、本発明に至った。即ち、本発明は、特定の染料又は顔料を含有するインクジェット用インクを用い、かかるインクに対して記録信号に応じた熱エネルギーを付与することにより、微細孔から液滴としてインクを吐出させて記録を行うインクジェット記録方法によりカラー画像を形成するものである。本発明で使用されるインクは、特定の染料又は顔料を含み、その他、水溶性樹脂、多価アルコールと脂肪族一価アルコールとを含む水性媒体とから構成される。インクジェット方式に使用される水性インク中の※

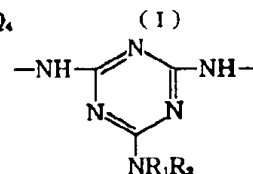
※色材である染料及び顔料に、種々の性能が要求されるのは当然であるが、特にカラー画像を形成する場合には、その他に、ブラック、イエロー、マゼンタ及びシアン各染料及び顔料の相互の耐水性、耐光性、耐オゾン性等の性能のバランスがとれており、且つ相互の染色関係が良好であることが重要である。この様な特性を備えた3原色の染料及び顔料の組合わせを求めることはきわめて困難なことであったが、本発明者らの詳細な研究によって、以下に述べるごとき一群の特定の染料及び顔料の組合わせによって最も優れたインクジェット方式によるカラー画像の形成方法が実現された。

【0007】

【好ましい実施態様】以下、好ましい実施態様を挙げて本発明を詳細に説明する。

(第一の発明) 本発明は、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの水溶性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、第一に上記マゼンタインクの色材として、下記一般式(I)で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを特徴とする。

【化19】



(但し、上記式中の $Q_1 \sim Q_4$ は、夫々、スルホン酸基、カルボキシル基、アミノ基、アニリノ基又はアセチルアミノ基、水酸基、クロル基、アルキル基、アルコキシ基で置換されてもよいベンゼン環又はナフタレン環を示し、 X は、 $-NHCONH-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、又は

【化20】

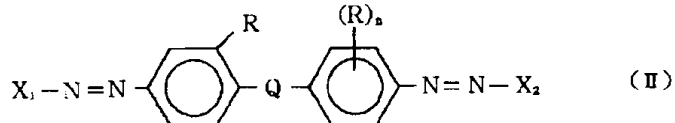
(但し、式中の R_1 及び R_2 は、水素原子又はヒドロキシエチル基である) 結合を示し、 n は0又は1であり、

上記のスルホン酸基及びカルボキシル基は、アルカリ金属原子、アンモニア及び有機アミンのうちのいずれかの塩基と造塩している。]

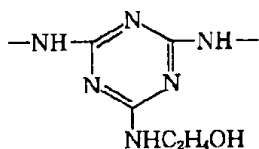
【0008】又、本発明は、上記イエローインクの色材*

*として下記一般式 (II) で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを第二の特徴とする。

【化21】



(但し、上記式中におけるQは-NHCONH-又は
【化22】

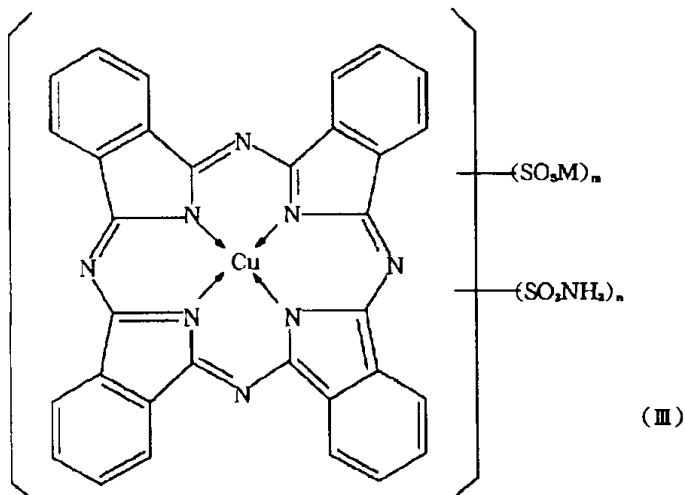


10%COOM又は水酸基で置換されたフェニル基およびナフチル基を表し、Rはメチル基又はメトキシ基を表し、nは0又は1を表し、Mはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表す。)

【0009】又、本発明は、上記シアンインクの色材として下記一般式 (III) で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを第三の特徴とする。

【化23】

結合を表し、X₁及びX₂は水素原子、-SO₃M、-※



(但し、上記式中においてMはアルカリ金属、アンモニウム又は有機アミン類を表し、mは1~4、nは0~3である。)

【0010】更に、本発明は、上記ブラックインクの色材として、酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを第四の特徴とする。ここで酸性カーボンブラックとしては、例えば、MA7、MA8、#2200B (以上三菱化成製)、RAVEN1255 (コロンビア製)、REGAL400R、MOGUL L (キャボット製)、Color Black FW1、Color Black FW18、Color Black S170、Color Black S150、Printex U等が挙げられる。又、中性及び塩基性のカーボンブラックとしては、例え

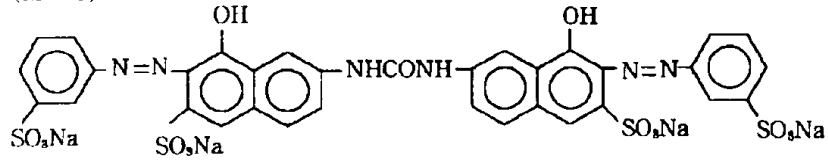
ば、NO. 2300、NO. 900、MCF88、NO. 33、NO. 4000B、NO. 40、NO. 45、NO. 52、CF9、NO. 10B (三菱化成製)、Regal 660R、Regal 330R (キャボット製)、PRINTEX35 (テグツサ製)等が挙げられる。

【0011】上記の様な本発明に使用される染料の具体例としては、例えば下記に示すようなものが挙げられる。尚、下記に挙げた式はスルホン酸基及びカルボキシル基はアルカリ金属塩として示してあるが、この外いずれも他のアンモニウム塩、アミン塩等でもよいのは当然である。

【0012】マゼンタ染料

【化24】

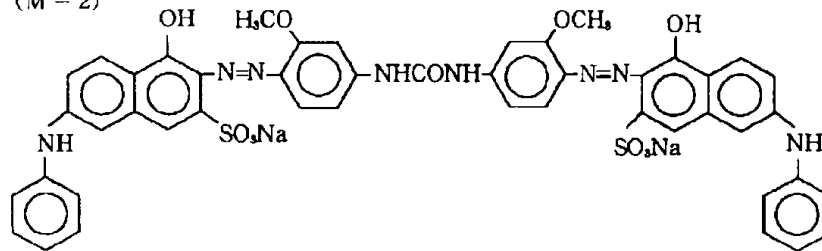
(M-1)



[0013]

* * [化25]

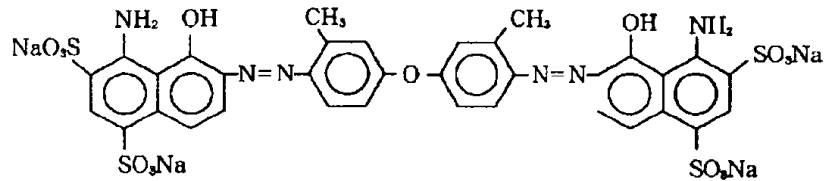
(M-2)



[0014]

* * [化26]

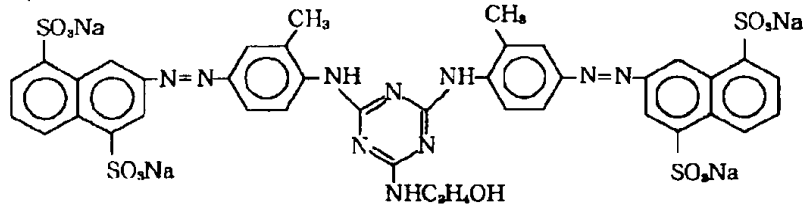
(M-3)



[0015] イエロー染料

★ ★ [化27]

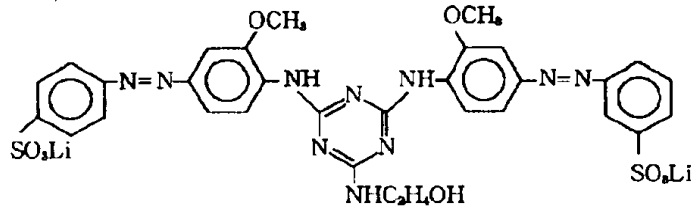
(Y-1)



[0016]

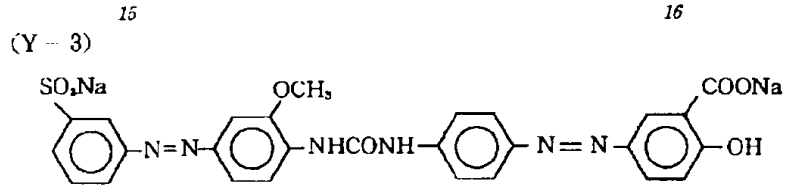
☆ ☆ [化28]

(Y-2)



[0017]

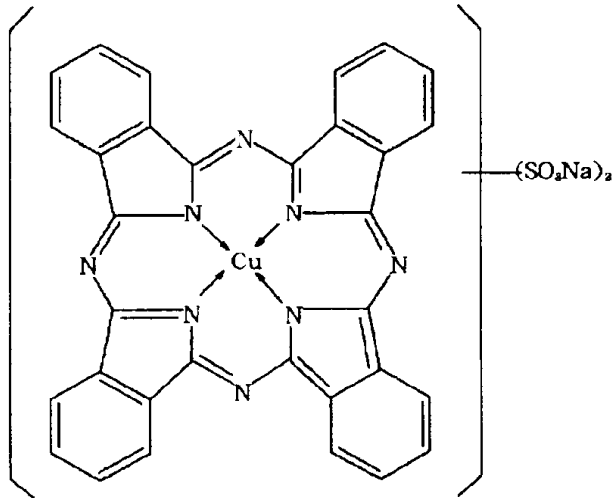
[化29]



【0018】シアン染料

* * 【化30】

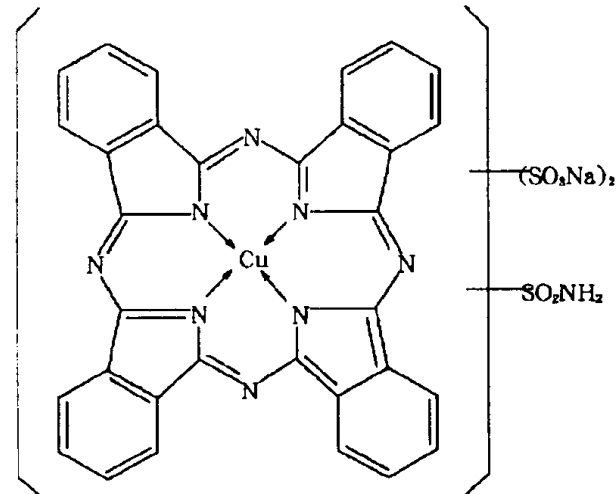
Cy-1



【0019】

※ ※ 【化31】

Cy-2



【0020】本発明で使用されるマゼンタ、シアン及びイエローの各水性インクは、上記に挙げた様な染料を色材として1種以上含有させるものである為、上記に挙げた両色の複数の染料を複数含む場合はもちろんのこと、上記に挙げた染料に含まれない他の染料をも含有しうるものである。即ち、上記の染料は、もちろん単独で若しくは2種以上を組合わせて、あるいは該染料を必須成分としてこの他に他の直接染料、酸性染料等の各種染料を

併用して使用することもできる。又、ブラックインクは、前記した様ないずれのブラック顔料からも調製することが出来る。本発明で使用されるマゼンタ、シアン、イエローの染料インクにおける、上述した特定の染料の夫々のインク中における含有量は、液媒体成分の種類、インクに要求される特性等に依存して決定されるが、一般にはインク全重量中において、重量パーセントで0.1~20%、好ましくは0.5~15%、より好ましく

は1~10%を占める範囲とされる。染料は、もちろん単独で若しくは2種以上を組合わせて、あるいは該染料を必須成分としてこの他に他の直接染料、酸性染料などの各種染料を併用して使用することができる。

【0021】本発明で使用されるブラックインクにおいて、使用される顔料の含有量は、顔料種により異なるが、一般的には、インクに対して重量比で3~20重量%、好ましくは3~12%の範囲で用いられる。又、分散剤としては、顔料分散に用いられる水溶性樹脂を使用することが出来るが、かかる水溶性樹脂としては、アミンあるいは塩基を溶解させた水溶液に可溶で重量平均分子量が3,000~30,000の範囲でなければならない。更に好ましくは、5,000~15,000の範囲であるものならどの様なものでも使用することが可能である。具体的には、リグニンスルホン酸塩、セラック等の天然高分子、ポリアクリル酸、スチレン-アクリル酸共重合体、スチレン-アクリル酸-アクリル酸エチル共重合体等のスチレン-アクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-メタクリル酸共重合体、スチレン-メタクリル酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、スチレン-マレイン酸-アクリル酸アルキルエステル共重合体、ビニルナフタレン-アクリル酸共重合体、ビニルナフタレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸-ハーフエステル-無水マレイン酸共重合体、あるいはこれらの塩等が挙げられる。これらの水溶性樹脂の含有量は、顔料と水溶性樹脂の比率が重量比で10:3~10:0.1、好ましくは10:3~10:0.2の範囲になることが望ましく、より好ましくはインク中に溶解している水溶性樹脂の量をインク全重量の2%以下、好ましくは1%以下とすることが望ましい。顔料が上記の範囲よりも多くなると、分散安定性が悪化し顔料の沈降が生じてしまい、逆に顔料が上記範囲より少なくなると、インクの発泡特性が悪くなりバルスの印加時の薄膜抵抗体上への不溶物の蓄積が発生する為、長期にわたる安定吐出が得られない。

【0022】本発明で使用されるインクにおいて好適な水性媒体は、水及び水溶性有機溶剤の混合溶媒である。水としては種々のイオンを含有する一般の水ではなく、イオン交換水（脱イオン水）を使用するのが好ましく、その含有量は10~60重量%、より好ましくは10~50重量%の範囲である。又、その他、併用しうる任意の溶剤成分として水と混合して使用される水溶性有機溶剤が挙げられる。例えば、脂肪族一価アルコールとして、メチルアルコール、エチルアルコール、n-プロピルアルコール、イソプロピルアルコール、n-ブチルアルコール、sec-ブチルアルコール、tert-ブチルアルコール等の炭素数1~4のアルキルアルコール類が挙げられる。この中でもエチルアルコール及びイソ

ロピルアルコールは、インクの吐出安定性を大幅に向上させるので、とりわけ好ましいものである。脂肪族一価アルコールの含有量は、3~15重量%、より好ましくは3~10重量%の範囲である。含有量が3重量%未満ではプリンターの駆動条件の変化に対して常に安定した吐出を得ることができず、15重量%を超えると、印字物の印字品位が損なわれる傾向にある。

【0023】本発明で用いる多価アルコール及び/又はそのアルキルエーテルとしては、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール等のポリアルキレングリコール類；エチレングリコール、プロピレングリコール、ブチレングリコール、トリエチレングリコール、1,2,6-ヘキサントリオール、チオグリコール、ヘキシレングリコール、ジエチレングリコール等のアルキレン基が2~6個の炭素原子を含むアルキレングリコール類；グリセリン；エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類が挙げられる。これら多価アルコール及び/又はそのアルキルエーテルの含有量は10~50重量%、より好ましくは20~40重量%の範囲であり、含有量が10重量%未満ではノズル先端での目詰まりを防止するのに十分ではなく、50重量%を超えると、印字物の品位が低下する。

【0024】本発明で使用するインクを構成する主要成分は以上の通りであるが、その他必要に応じて水溶性有機溶剤、界面活性剤、pH調整剤、消泡剤、防腐剤等を使用してもよい。使用可能な水溶性有機溶剤としては、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類；アセトン、ジアセトンアルコール等のケトン又はケトアルコール類；テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル類；N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン等が挙げられる。

【0025】界面活性剤としては脂肪酸塩類、高級アルコール硫酸エステル塩類、液体脂肪油硫酸エステル塩類、アルキルアリルスルホン酸塩類等の陰イオン界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル類、ポリオキシエチレンアルキルエステル類、ポリオキシエチレンソルビタンアルキルエステル類等の非イオン性界面活性剤があり、これらの1種又は2種以上を適宜選択して使用することが出来る。その使用量はインク全量に対して0.01~5重量%が望ましい。この際、インクの表面張力が35dyne/cm以上となるように界面活性剤を添加する量を決定することが好ましい。なぜなら、インクの表面張力がこれより小さい値を示すことは、本発明の様なインクジェット記録方式においてはノズル先端の濡れによる印字ずれ（インク滴の着弾点のズレ）等、好ましくない事態を引き起こしてしまうからである。又、pH調整剤としては、例えば、ジエタノールアミ

ン、トリエタノールアミン等の各種有機アミン、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム及び水酸化カリウム等のアルカリ金属の水酸化物等の無機アルカリ剤、有機酸や鉱酸が挙げられる。

【0026】本発明で使用するインクの作成方法を例示すると、以下の通りである。染料インクの場合は、上記の染料と水及び水溶性有機溶剤を混合し、次いで平均孔径0.45μmのテフロンフィルターにより加圧濾過し、脱気処理してインクを得る。顔料インクの場合ははじめに、水溶性樹脂、アミンあるいは塩基、水を少なくとも含有する水溶液を70℃に加温し、樹脂分を完全に溶解させる。この際、溶解させる樹脂の濃度が低いと完全に溶解しないことがあるため、樹脂を溶解する際は高濃度溶液を予め作成しておき、希釈して所望の樹脂溶液を作成してもよい。この溶液に顔料及び脂肪族一価アルコール（エタノール等）を添加し、プレミキシングを行っ*

- ・分散機：サンドグラインダー（五十嵐機械製）
- ・粉碎メディア：ガラスビーズ又はジルコニウムビーズ 1mm径
- ・粉碎メディアの充填率：50%（体積）
- ・粉碎時間：3～4時間

更に、遠心分離処理（12,000RPM、15～20分間）を行い、粗大粒子を除去して粒径が100nm～200nmの分散液にする。尚、分散機としてはこの他にパールミル（アシザワ製、吐出速度：100ml/分）を用いてもよい。

【0028】分散液中の顔料と水溶性樹脂の総量は、重量基準で5～30%以上、好ましくは10～30%以下であることが望ましい。その理由として、分散液中に一定濃度以上の顔料と水溶性樹脂が存在しないと、分散を効率的に行い最適な分散状態を得ることができないからである。次に、この分散液に水溶性有機溶剤及びイオン交換水等を混合して、1時間攪拌してインクとする。所望の粒度分布を有する顔料を得る方法としては、分散機※

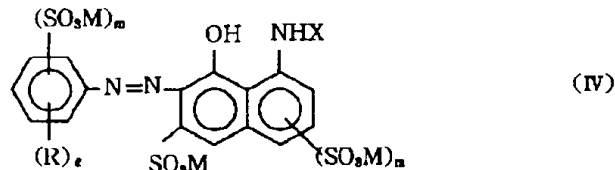
*た後、分散処理を行う。分散処理に用いられる分散機としては、一般に使用される分散機なら、如何なるものでもよいが、例えば、セラミックボールや鋼球を用いたボールミル、ローミル、ガラスビーズやセラミックビーズを用いたサンドミルなどが挙げられる。これらの中でも、高速型のサンドミルが好ましく、例えば、スーパーミル、サンドグラインダー、ビーズミル、アジータミル、グレンミル、ダイノミル、パールミル、コボルミル（いずれも商品名）等が挙げられる。サンドミルに用いるビーズとしては、1mm～1.5mmのガラスビーズ、セラミックビーズ、ジルコニウムビーズ等が用いられる。

【0027】本発明で使用するインク用の分散液を作成する条件の一例を示すと、以下の例が好ましい条件である。

※の粉碎メディアのサイズを小さくする、粉碎メディアの充填率を大きくする、また処理時間を長くする、吐出速度を遅くする、粉碎後フィルターや遠心分離機などで分級する等の手法が用いられる。又はそれらの手法の組合わせが挙げられる。

【0029】（第二の発明）本発明の第二の発明は、イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの水性インクを用いて行うインクジェット方式によるカラー画像の形成方法において、第一に上記マゼンタインクの色材として、下記一般式（IV）で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを特徴とする。

【化32】



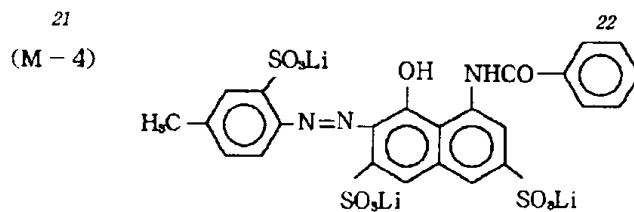
〔但し、上記式中においてRは水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、低級アシルアミノ基、ニトロ基又はハロゲン原子を表し、Xは、アセチル基、ベンゾイル基、パラトルエンスルホニル基、4-クロル-6-ヒドロキシ-1,3,5-トリアジン-2-イル基のいずれかを表し、Mはアルカリ金属、アンモニウム又は有機

アミン類を表し、1は0～2、m又はnは0又は1を表す。）

【0030】上記の一般式（IV）で表されるマゼンタ染料の具体的な例としては、下記に示す様なものがある。

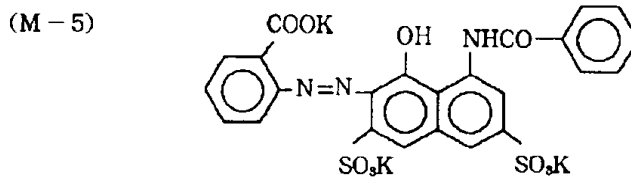
マゼンタ染料

【化33】



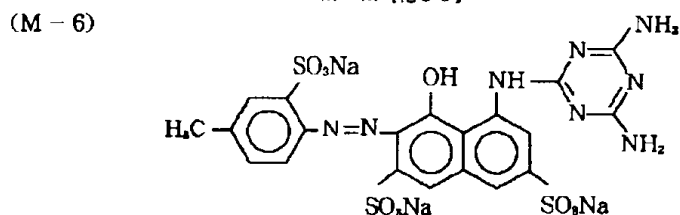
【0031】

* * 【化34】



【0032】

※ ※ 【化35】



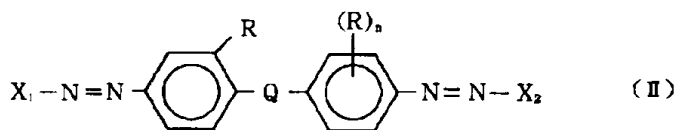
【0033】又、本発明の第二の発明は本発明の第一の発明と同様に、上記イエローインクの色材として下記一般式(II)で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを第二の特徴とし、又、上記シアンインクの色材として下記一般式(III)で表される染料を一種類以上含有させたものを用いたことを第三の特徴とする。

更に、本発明の第二の発明は本発明の第一の発明と同様★

★に、上記ブラックインクの色材として、酸性カーボンブラック、中性カーボンブラック及び塩基性カーボンブラックの中から選ばれる少なくとも1種類の顔料を含有することを第四の特徴とする。

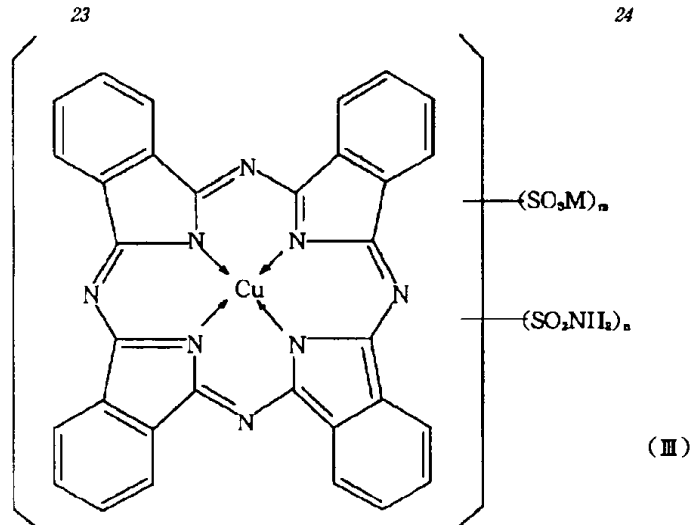
【0034】

【化36】



【0035】

【化37】



尚、上記の式 (II) 及び (III) 中の夫々の記号は第一の発明で説明したと同意義である。又、式 (II) 及び (II I) の具体的な化合物としては、本発明の第一の発明で挙げた Y 1 ~ Y 3 及び Cy 1、Cy 2 の例示化合物をいずれも好ましく用いることが出来る。又、本発明のカラー画像の形成方法に使用されるインク中に含まれる、分散剤、水性媒体、界面活性剤、水溶性有機溶剤及び pH 調整剤等も本発明の第一の発明で使用したのと同様のものが用いられる。

【0036】以上説明した本発明の第一及び第二の発明で使用されるインクは、熱エネルギー的作用により、液滴を吐出させて記録を行うインクジェット記録方式にとりわけ好適に用いられるが、一般の筆記用具としても使用できることはいうまでもない。本発明は、以上の如き少なくとも 3 色のインクを使用し、インクジェット方式によりカラー画像を形成するものである。本発明で用いられるインクジェット方式としては、従来公知の方式はいずれも使用できるが、特に好適な方法は、熱エネルギーを利用する方式であり、この方法によれば、吐出安定性を満足し、優れたカラー画像記録を行うことが可能である。

【0037】本発明で使用するのに好適な記録装置としては、記録ヘッドの室内のインクに記録信号に対応した熱エネルギーを与え、該エネルギーにより液滴を発生させる装置が挙げられる。その主要部であるヘッド構成例を図 1、図 2 及び図 3 に示す。ヘッド 1 3 は、インクを通す溝 1 4 を有するガラス、セラミックス、又はプラスチック板などと、感熱記録に用いられる発熱ヘッド 1 4 (図では薄膜ヘッドが示されているが、これに限定されるものではない) とを接合される。発熱ヘッド 1 5 は、酸化シリコンなどで形成される保護膜 1 6、アルミニウム電極 1 7-1、1 7-2、ニクロム等で形成される発熱抵抗体層 1 8、蓄熱層 1 9、アルミナ等の放熱

性のよい基板 2 0 より成っている。インク 2 1 は吐出オリフィス (微細孔) 2 2 まで来ており、圧力 P によりメニスカス 2 3 を形成している。いま、電極 1 7-1、1 7-2 に電気信号が加わると、発熱ヘッド 1 5 の n で示される領域が急激に発熱し、ここに接しているインク 2 1 に気泡が発生し、その圧力でメニスカス 2 3 が突出し、インク 2 1 が吐出し、オリフィス 2 2 より記録液滴 2 4 となり被記録体 2 5 に向かって飛翔する。図 3 には、図 1 に示すヘッドを多数並べたマルチヘッドの外観図を示す。該マルチヘッドはマルチ溝 2 6 を有するガラス板 2 7 と、図 1 に説明したものと同様な発熱ヘッド 2 8 を接合して作られている。尚、図 1 はインク流路に沿ったヘッド 1 3 の断面図であり、図 2 は図 1 の A-B 線での接断面である。

【0038】図 4 にかかるヘッドを組み込んだインクジェット記録装置の一例を示す。図 4 において、6 1 はワイピング部材としてのブレードであり、その一端はブレード保持部材によって保持されて固定端となりカンチレバーの形態をなす。ブレード 6 1 は記録ヘッドによる記録領域に隣接した位置に配設され、又、本例の場合、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。6 2 はキャップであり、ブレード 6 1 に隣接するホームポジションに配設され、記録ヘッドの移動方向と垂直な方向に移動して吐出面と当接しキャッピングを行う構成を具える。さらに 6 3 はブレード 6 1 に隣接して設けられるインク吸収体であり、ブレード 6 1 と同様、記録ヘッドの移動経路中に突出した形態で保持される。上記ブレード 6 1、キャップ 6 2、吸収体 6 3 によって吐出回復部 6 4 が成され、ブレード 6 1 及び吸収体 6 3 によってインク吐出口面の水分、塵やほこり等の除去が行われる。6 5 は吐出エネルギー発生手段を有し、吐出口を配した吐出口面に対向する被記録材にインクを吐出して記録を行う記録ヘッド、6 6 は記録ヘッド 6 5 を搭載して

記録ヘッド65の移動を行うためのキャリッジである。キャリッジ66は、ガイド軸67と動可能に係合し、キャリッジ66の一部は、モータ68によって駆動されるベルト69と接続（不図示）している。これによりキャリッジ66はガイド軸67に沿った移動が可能となり、記録ヘッド65による記録領域及びその隣接した領域の移動が可能となる。51は、被記録材を挿入するための給紙部、52は不図示のモータにより駆動される紙送りローラである。これら構成によって記録ヘッドの吐出口面と対向する位置へ被記録材が給紙され、記録が進行するにつれて排紙ローラ53を配した排紙部へ排紙される。上記構成において、記録ヘッド65が記録終了等でホームポジションに戻る際、ヘッド回復部64のキャリッジ62は記録ヘッド65の移動経路から退避しているが、ブレード61は移動経路中に突出している。この結果、記録ヘッド65の吐出口面がワイピングされる。なお、キャップ62が記録ヘッド65の吐出面に当接してキャッピングを行う場合、キャップ62は記録ヘッドの移動経路中へ突出するように移動する。記録ヘッド65がホームポジションから記録開始位置へ移動する場合、キャップ62及びブレード61は上述したワイピング時の位置と同一の位置にある。この結果、この移動においても、記録ヘッド65の吐出口面はワイピングされる。上述した記録ヘッドのホームポジションへの移動は、記録終了時や吐出回復時ばかりでなく、記録ヘッドが記録のために記録領域を移動する間に所定の間隔で記録領域に隣接したホームポジションに移動し、この移動に伴って上記ワイピングが行われる。

【0039】第5図は、ヘッドにインク供給チューブを介して供給されるインクを収容したインクカートリッジ45の一例を示す図である。ここで40は供給用インクを収容したインク袋であり、その先端には、ゴム製の栓42が設けられている。この栓42に針（不図示）を挿入することにより、インク袋40中のインクをヘッドに供給可能にできる。44は排インクを受容するインク吸収体である。本発明で使用するインクジェット記録装置としては、上記の如きヘッドとインクカートリッジとが別体となったものに限らず、第6図に示す如きそれらが一体になったものも好適に用いられる。

【0040】第6図において、70はインクジェットカ

(ブラックインク)

| | |
|--------------------------|-------|
| ・カーボンブラック (MCF-88、三菱化成製) | 3部 |
| ・樹脂A | 0.8部 |
| ・モノエタノールアミン | 0.3部 |
| ・グリセリン | 8部 |
| ・エチレングリコール | 13部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 4.9部 |
| ・イオン交換水 | 67.0部 |
| (イエローインク) | |

ートリッジであって、この中にはインクを含浸させたインク吸収体が収納されており、かかるインク吸収体中のインクが複数のオリフィスを有するヘッド部71からインク滴として吐出される構成になっている。72はカートリッジ内部を大気に連通させるための大気連通口である。このインクジェットカートリッジ70は、図4で示す記録ヘッド65に代えてももちいられるものであって、キャリッジ66に対して着脱自在になっている。

【0041】本発明のカラー画像の形成方法において、画像を形成する際に使用することが出来る被記録材料としては、従来多数提案されている各種のインクジェット記録用紙あるいは、OHP用のプラスチックシートのみならず、普通紙（オフィスにある通常使われている紙）を使用しても当然優れた記録が可能である。また、被記録材によらず、画像は、印字品位、色彩性にすぐれたものである。

【0042】

【実施例】次に、実施例及び比較例を挙げて本発明を更に詳細に本発明を説明する。

20 (第一の発明) 下記に示した材料構成を用い実施例1～実施例3、比較例1及び比較例2で使用するインクを、本文中に記載した方法で作成した。これらのインクを用いインクジェット方式でカラー画像を作成し、画像について以下の評価を行った。評価結果を表2に示す。

【0043】(1) 印字品位

プリンターにBJC440（キヤノン製）を用い、印字する普通紙として、NP-DRYコピー用紙（キヤノン製）及びXEROX4024コピー用紙の2紙に印字を行った。得られた画像を目視により観察し、各インクの境界部の滲み及び色彩性について、下記の基準で夫々評価した。

(境界部のにじみ)

○：境界部のにじみがほとんどない。

△：境界部のにじみが重ね印字部において発生。

×：単色同士の境界部においてもにじみがひどい。

(印字物の色彩性)

○：鮮明な画像

△：ややくすんだ画像

×：くすんだ画像

40 【0044】実施例1

27

- ・例示染料Y-1
- ・ジエチレングリコール
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水
(マゼンタインク)
- ・例示染料M-1
- ・ジエチレングリコール
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水
(シアンインク)
- ・例示染料Cy-1
- ・ジエチレングリコール
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水

28

- 3部
- 28部
- 0.2部
- 68.8部
- 3部
- 28部
- 0.2部
- 68.8部
- 3部
- 28部
- 0.2部
- 68.8部

【0045】実施例2

- (ブラックインク)
- ・カーボンブラック (#1000 三菱化成製)
- ・樹脂A
- ・アミノメチルプロパノール
- ・グリセリン
- ・エチレングリコール
- ・ジエチレングリコール
- ・エタノール
- ・イオン交換水
(イエローインク)
- ・例示染料Y-2
- ・ジエチレングリコール
- ・N-メチルピロリドン
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水
(マゼンタインク)
- ・例示染料M-2
- ・ジエチレングリコール
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水
(シアンインク)
- ・例示染料Cy-2
- ・ジエチレングリコール
- ・アセチレノールEH
- ・イオン交換水

- 3部
- 0.3部
- 0.5部
- 10部
- 7部
- 3部
- 4.2部
- 72.0部
- 2部
- 25部
- 3部
- 0.2部
- 69.8部
- 3部
- 28部
- 0.2部
- 68.8部
- 3部
- 28部
- 0.2部
- 68.8部

【0046】実施例3

- (ブラックインク)
- ・カーボンブラック (SB6 テグサ製)
- ・樹脂C
- ・アミノメチルプロパノール
- ・グリセリン
- ・エチレングリコール
- ・ジエチレングリコール
- ・エタノール
- ・イオン交換水

- 3部
- 0.8部
- 0.8部
- 6部
- 12部
- 3部
- 5.4部
- 69.0部

29

(イエローインク)

- ・ 例示染料 Y-3
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(マゼンタインク)

- ・ 例示染料 M-3
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(シアンインク)

- ・ 例示染料 Cy-2
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

【0047】比較例1

(ブラックインク)

- ・ カーボンブラック (C.I. Acid Black 1)
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(イエローインク)

- ・ C.I. Acid Yellow 23
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(マゼンタインク)

- ・ C.I. Acid Red 92
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(シアンインク)

- ・ C.I. Acid Blue 9
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

【0048】比較例2

(ブラックインク)

- ・ カーボンブラック (C.I. Acid Black 1)
- ・ ジエチレングリコール
- ・ アセチレノールEH
- ・ イオン交換水

(イエローインク)

- ・ C.I. Pigment Yellow 4
- ・ 樹脂A
- ・ モノエタノールアミン
- ・ グリセリン
- ・ エチレングリコール
- ・ ジエチレングリコール
- ・ エタノール

30

3部

28部

0.2部

68.8部

3部

28部

0.2部

68.8部

3部

28部

0.2部

68.8部

5部

28部

0.2部

66.8部

3部

28部

0.2部

68.8部

2部

28部

0.2部

69.8部

4部

28部

0.2部

67.8部

5部

28部

0.2部

66.8部

3部

0.8部

0.4部

6部

12部

3部

4.8部

(17)

特開平6-99656

| 31 | 32 |
|----------------------|-------|
| ・イオン交換水 (マゼンタインク) | 70.0部 |
| ・C.I.Pigment red 49 | 3部 |
| ・樹脂C | 0.1部 |
| ・モノエタノールアミン | 0.3部 |
| ・グリセリン | 10部 |
| ・エチレングリコール | 12部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 4.6部 |
| ・イオン交換水 (シアンインク) | 67.0部 |
| ・C.I.Pigment Blue 17 | 3部 |
| ・樹脂B | 0.7部 |
| ・アミノメチルプロパノール | 0.4部 |
| ・グリセリン | 10部 |
| ・エチレングリコール | 12部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 4.9部 |
| ・イオン交換水 | 66.0部 |

【0049】上記の実施例及び比較例で用いた樹脂A～20*【表1】

Cは表1に示した特性を有する。

*

| | 酸 価 | 分子量 | 各モノマー比率 (スチレン：アクリル酸：アクリル酸エチル) |
|-----|-----|-------|----------------------------------|
| 樹脂A | 174 | 18000 | 59：28.5：12.5 |
| 樹脂B | 168 | 10100 | 53：27：20 |
| 樹脂C | 194 | 16500 | 59：28.5：12.5 |

【0050】

※30※【表2】堅 牢 性

| | 耐水性残存率(%) | 印 字 品 位 | 色 彩 性 |
|---------|-----------|---------|-------|
| 実 施 例 1 | ○ | ○ | ○ |
| 実 施 例 2 | ○ | ○ | ○ |
| 実 施 例 3 | ○ | ○ | ○ |
| 比 較 例 1 | △ | × | ○ |
| 比 較 例 2 | △ | △ | × |

【0051】(第二の発明) 下記に示した材料構成を用い実施例4～実施例6、比較例3及び比較例4で使用するインクを、本文中に記載した方法で作成した。これらのインクを用いインクジェット方式でカラー画像を作成し、画像について以下の評価を行った。評価結果を表4に示す。

【0052】(1) 印字品位

プリンターにBJC440(キヤノン製)を用い、印字する普通紙として、NP-DRYコピー用紙(キヤノン

製)及びXEROX4024コピー用紙の2紙に印字を行った。得られた画像を目視により観察し、各インクの境界部の滲み及び色彩性について、下記の基準で夫々評価した。

(境界部のにじみ)

○：境界部のにじみがほとんどない。

△：境界部のにじみが重ね印字部において発生。

×：単色同士の境界部においてもにじみがひどい。

(印字物の色彩性)

○：鮮明な画像

×：くすんだ画像

△：ややくすんだ画像

【0053】実施例4

(ブラックインク)

| | |
|--------------------------|-------|
| ・カーボンブラック (MCF-88、三菱化成製) | 3部 |
| ・樹脂A | 0.8部 |
| ・モノエタノールアミン | 0.3部 |
| ・グリセリン | 8部 |
| ・エチレングリコール | 13部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 4.9部 |
| ・イオン交換水 | 67.0部 |

(イエローインク)

| | |
|-------------|-------|
| ・例示染料Y-1 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |

(マゼンタインク)

| | |
|-------------|-------|
| ・例示染料M-4 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |

(シアンインク)

| | |
|-------------|-------|
| ・例示染料Cy-1 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |

【0054】実施例5

(ブラックインク)

| | |
|-------------------------|-------|
| ・カーボンブラック (#1000 三菱化成製) | 3部 |
| ・樹脂A | 0.3部 |
| ・アミノメチルプロパノール | 0.5部 |
| ・グリセリン | 10部 |
| ・エチレングリコール | 7部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 4.2部 |
| ・イオン交換水 | 72.0部 |

(イエローインク)

| | |
|-------------|-------|
| ・例示染料Y-2 | 2部 |
| ・ジエチレングリコール | 25部 |
| ・N-メチルピロリドン | 3部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 69.8部 |

(マゼンタインク)

| | |
|-------------|-------|
| ・例示染料M-5 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |

(シアンインク)

| | |
|-------------|-----|
| ・例示染料Cy-2 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |

| | |
|-------------------------------|-------|
| 35 | 36 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |
| 【0055】実施例6 | |
| (ブラックインク) | |
| ・カーボンブラック (SB6 テグサ製) | 3部 |
| ・樹脂C | 0.8部 |
| ・アミノメチルプロパノール | 0.8部 |
| ・グリセリン | 6部 |
| ・エチレングリコール | 12部 |
| ・ジエチレングリコール | 3部 |
| ・エタノール | 5.4部 |
| ・イオン交換水 | 69.0部 |
| (イエローインク) | |
| ・例示染料Y-3 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |
| (マゼンタインク) | |
| ・例示染料M-6 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |
| (シアンインク) | |
| ・例示染料Cy-2 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |
| 【0056】比較例3 | |
| (ブラックインク) | |
| ・カーボンブラック (C.I. Acid Black 1) | 5部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 66.8部 |
| (イエローインク) | |
| ・C.I. Acid Yellow 23 | 3部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 68.8部 |
| (マゼンタインク) | |
| ・C.I. Acid Red 92 | 2部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 69.8部 |
| (シアンインク) | |
| ・C.I. Acid Blue 9 | 4部 |
| ・ジエチレングリコール | 28部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2部 |
| ・イオン交換水 | 67.8部 |
| 【0057】比較例4 | |
| (ブラックインク) | |

(20)

特開平6-99656

37

38

| | |
|-------------------------------|--------|
| ・カーボンブラック (C.I. Acid Black 1) | 5 部 |
| ・ジエチレングリコール | 28 部 |
| ・アセチレノールEH | 0.2 部 |
| ・イオン交換水 (イエローインク) | 66.8 部 |
| ・C.I. Pigment Yellow 4 | 3 部 |
| ・樹脂A | 0.8 部 |
| ・モノエタノールアミン | 0.4 部 |
| ・グリセリン | 6 部 |
| ・エチレングリコール | 12 部 |
| ・ジエチレングリコール | 3 部 |
| ・エタノール | 4.8 部 |
| ・イオン交換水 (マゼンタインク) | 70.0 部 |
| ・C.I. Pigment red 49 | 3 部 |
| ・樹脂C | 0.1 部 |
| ・モノエタノールアミン | 0.3 部 |
| ・グリセリン | 10 部 |
| ・エチレングリコール | 12 部 |
| ・ジエチレングリコール | 3 部 |
| ・エタノール | 4.6 部 |
| ・イオン交換水 (シアンインク) | 67.0 部 |
| ・C.I. Pigment Blue 17 | 3 部 |
| ・樹脂B | 0.7 部 |
| ・アミノメチルプロパノール | 0.4 部 |
| ・グリセリン | 10 部 |
| ・エチレングリコール | 12 部 |
| ・ジエチレングリコール | 3 部 |
| ・エタノール | 4.9 部 |
| ・イオン交換水 | 66.0 部 |

【0058】上記の実施例及び比較例で用いた樹脂A～Cは表1に示した特性を有する。 * 【表3】

*

| | 酸 価 | 分子量 | 各モノマー比率 (スチレン：アクリル酸：アクリル酸エチル) |
|-----|-----|-------|----------------------------------|
| 樹脂A | 174 | 18000 | 59：28.5：12.5 |
| 樹脂B | 168 | 10100 | 53：27：20 |
| 樹脂C | 194 | 16500 | 59：28.5：12.5 |

【0059】

【表1】 壓 率 性

